

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 9月30日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-285416

[ST.10/C]:

[JP2002-285416]

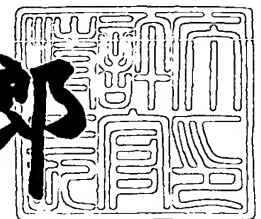
出 願 人
Applicant(s):

ブラザー工業株式会社

2003年 6月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



57RH10

出証番号 出証特2003-3051547

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002021800

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成方法

【請求項の数】 24

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 杉本 輔

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089196

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶 良之

【選任した代理人】

【識別番号】 100104226

【弁理士】

【氏名又は名称】 須原 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014731

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9505720

【包括委任状番号】 9809444

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の記録速度に切り替えて記録可能な記録エンジンを備えた画像形成装置において、

元データからイメージデータを生成するためのイメージデータ生成手段と、

前記イメージデータ生成手段で生成されたイメージデータを圧縮するための圧縮手段と、

前記圧縮手段で圧縮されたイメージデータを記憶するための記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された圧縮後のイメージデータに基づいて、前記記録エンジンでの記録速度を決定するための記録速度決定手段と、

前記記憶手段に記憶された圧縮されたイメージデータを解凍するための解凍手段と、

前記解凍手段で解凍されたイメージデータを前記記録エンジンに転送するための転送手段とを備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 複数の記録速度に切り替えて記録可能な記録エンジンを備えた画像形成装置において、

元データからイメージデータを生成するためのイメージデータ生成手段と、

前記イメージデータ生成手段で生成されたイメージデータを圧縮するための圧縮手段と、

前記イメージデータ生成手段で生成されたイメージデータに基づいて圧縮後のデータ量を予測し、それに基づいて前記記録エンジンでの記録速度を決定するための記録速度決定手段と、

前記圧縮手段で圧縮されたイメージデータを記憶するための記憶手段と、

前記記憶手段に記憶された圧縮されたイメージデータを解凍するための解凍手段と、

前記解凍手段で解凍されたイメージデータを前記記録エンジンに転送するための転送手段とを備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 元データはページ記述言語で表現されたデータであり、イメ

ージデータはラスタデータであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記記録速度決定手段が、記録すべきイメージデータの各ラスタのデータ量に基づいて前記記録エンジンでの記録速度を決定することを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記記録エンジンは、少なくとも、第 1 の記録速度、及び、前記第 1 の記録速度よりも低速の第 2 の記録速度のいずれかにより記録可能であり、

前記記録速度決定手段は、記録すべきイメージデータを構成する各ラスタデータを圧縮した場合のデータ量が所定データ量を超えるか否かをラスタごとに判断し、1 つでも前記所定データ量を超えるものがあれば、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 2 の記録速度に決定し、前記所定データ量を超えるラスタがなければ、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 1 の記録速度に決定することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記記録エンジンは、少なくとも、第 1 の記録速度、及び、前記第 1 の記録速度よりも低速の第 2 の記録速度のいずれかにより記録可能であり、

前記記録速度決定手段は、記録すべきイメージデータを構成する全ラスタ中でデータ量が最大のものを選択し、その選択されたラスタの圧縮後のデータ量が所定データ量を超えるか否かを判断し、前記所定データ量を超えるのであれば、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 2 の記録速度に決定し、前記所定データ量を超えないのであれば、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 1 の記録速度に決定することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記記録速度決定手段は、前記圧縮手段により圧縮した後のイメージデータに基づいてデータ量が最大のものを選択することを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記記録速度決定手段が、記録すべきイメージデータのエン

トロピーから圧縮後のデータ量を予測して、それに基づいて前記記録エンジンでの記録速度を決定することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記記録エンジンは、少なくとも、第 1 の記録速度、及び、前記第 1 の記録速度よりも低速の第 2 の記録速度のいずれかにより記録可能であり、

前記記録速度決定手段は、記録すべきイメージデータのエントロピーから予測される各ラスタの圧縮後のデータ量が所定データ量を超えるか否かをラスタごとに判断し、1 つでも前記所定データ量を超えるものがあれば、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 2 の記録速度に決定し、前記所定データ量を超えるラスタがなければ、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 1 の記録速度に決定することを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 0】 前記記録エンジンは、少なくとも、第 1 の記録速度、及び、前記第 1 の記録速度よりも低速の第 2 の記録速度のいずれかにより記録可能であり、

前記記録速度決定手段は、記録すべきイメージデータを構成する全ラスタ中でエントロピーから予測される各ラスタの圧縮後のデータ量が最大のものを選択し、そのデータ量が所定データ量を超えるか否かを判断し、前記所定データ量を超えるのであれば、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 2 の記録速度に決定し、前記所定データ量を超えないのであれば、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 1 の記録速度に決定することを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 1】 前記記録速度決定手段は、前記圧縮手段による圧縮前のイメージデータに基づいてデータ量が最大のものを選択することを特徴とする請求項 1 0 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 2】 元データがページ記述言語で表現されたデータであり、イメージデータがラスタデータである場合に、前記記録速度決定手段が、記録すべきイメージデータの各ラスタのデータ量とエントロピーから予測される各ラスタの圧縮後のデータ量とに基づいて前記記録エンジンでの記録速度を決定すること

を特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 3】 前記記録エンジンは、少なくとも、第 1 の記録速度、及び、前記第 1 の記録速度よりも低速の第 2 の記録速度のいずれかにより記録可能であり、

前記記録速度決定手段は、記録すべきイメージデータを構成する各ラスタデータの圧縮前のデータ量が第 1 の所定データ量を超えるか否かをラスタごとに判断し、前記第 1 の所定データ量を超えるラスタがない場合には、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 1 の記録速度に決定し、前記第 1 の所定データ量を超えるラスタがある場合には、記録すべきイメージデータのエン트로ピーから予測される各ラスタの圧縮後のデータ量が第 2 の所定データ量を超えるか否かをラスタごとに判断し、1 つでも前記第 2 の所定データ量を超えるものがあれば、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 2 の記録速度に決定し、前記第 2 の所定データ量を超えるラスタがなければ、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 1 の記録速度に決定することを特徴とする請求項 1 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 4】 前記記録エンジンは、少なくとも、第 1 の記録速度、及び、前記第 1 の記録速度よりも低速の第 2 の記録速度のいずれかにより記録可能であり、

前記記録速度決定手段は、記録すべきイメージデータを構成する全ラスタ中で圧縮前のデータ量が最大のものを選択し、そのデータ量が第 1 の所定データ量を超えるか否かを判断し、前記第 1 の所定データ量を超えない場合には、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 1 の記録速度に決定し、前記第 1 の所定データ量を超える場合には、記録すべきイメージデータのエン트로ピーから予測される各ラスタの圧縮後のデータ量が最大のものを選択し、そのデータ量が第 2 の所定データ量を超えるか否かを判断し、前記第 2 の所定データ量を超えるのであれば、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 2 の記録速度に決定し、前記第 2 の所定データ量を超えないのであれば、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 1 の記録速度に決定することを特徴とする請求項 1 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 5】 前記第 1 の記録速度は前記記録エンジンでの要求記録速度又は前記記録エンジンでの最高記録速度であり、前記所定データ量は前記記録エンジンでの前記第 1 の記録速度及び解像度によって決まる 1 ラスタの記録時間内に前記記憶手段から前記解凍手段へ転送可能なデータ量に基づいて決定されたものであることを特徴とする請求項 5、6、9 及び 1 0 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 1 6】 前記第 1 の記録速度は前記記録エンジンでの要求記録速度又は前記記録エンジンでの最高記録速度であり、前記第 1 の所定データ量及び前記第 2 の所定データ量は前記記録エンジンでの前記第 1 の記録速度及び解像度によって決まる 1 ラスタの記録時間内に前記記憶手段から前記解凍手段へ転送可能なデータ量に基づいて決定されたものであることを特徴とする請求項 1 3 又は 1 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 7】 前記記録速度決定手段が、前記イメージデータを 1 ページ分のイメージデータとし、当該ページを記録する際の前記記録エンジンでの記録速度をページ単位で決定することを特徴とする請求項 1 ～ 1 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 1 8】 前記イメージデータ生成手段でイメージデータがカラーデータとして生成され、このカラーデータに基づいたカラー印刷が可能であることを特徴とする請求項 1 ～ 1 7 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 1 9】 前記記録エンジンが、前記記録媒体を搬送する搬送部と、感光体と、前記感光体に静電潜像を形成する露光部と、前記感光体の静電潜像を現像する現像部と、これらを駆動する駆動手段とを含み、

前記転送手段が、前記解凍手段で解凍されたイメージデータを前記露光部に転送することを特徴とする請求項 1 ～ 1 8 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 2 0】 前記搬送部による前記記録媒体の搬送経路に沿って、前記感光体、前記露光部及び前記現像部が色ごとに配置されていることを特徴とする請求項 1 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 2 1】 前記記録エンジンがレーザスキャナユニットを含んだレーザエンジンであり、前記レーザスキャナユニットによる走査と同期してラスタデ

ータであるイメージデータが1ラスタごとに前記転送手段から前記記録エンジンに転送されることを特徴とする請求項1～20のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項22】 前記圧縮手段が、ランレングス符号化、予測符号化、J B I G、ビットプレーン変換、予測符号化、ブロックソーティング、非可逆圧縮のD C T方式によるJ P E G、及び、ウェーブレット変換のいずれかを用いてイメージデータを圧縮することを特徴とする請求項1～21のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項23】 複数の記録速度に切り替えて記録可能な記録エンジンを用いた画像形成方法において、

元データからイメージデータを生成するイメージデータ生成ステップと、

前記イメージデータ生成ステップで生成されたイメージデータを圧縮する圧縮ステップと、

前記圧縮ステップで圧縮されたイメージデータを記憶部に記憶する記憶ステップと、

前記記憶部に記憶された圧縮後のイメージデータに基づいて、前記記録エンジンでの記録速度を決定する記録速度決定ステップと、

前記記憶部に記憶された圧縮されたイメージデータを解凍する解凍ステップと

、
前記解凍ステップで解凍されたイメージデータを前記記録エンジンに転送する転送ステップとを備えていることを特徴とする画像形成方法。

【請求項24】 複数の記録速度のいずれかに切り替えて記録可能な記録エンジンを用いた画像形成方法において、

元データからイメージデータを生成するイメージデータ生成ステップと、

前記イメージデータ生成ステップで生成されたイメージデータを圧縮する圧縮ステップと、

前記イメージデータ生成ステップで生成されたイメージデータに基づいて圧縮後のデータ量を予測し、それに基づいて前記記録エンジンでの記録速度を決定する記録速度決定ステップと、

前記圧縮ステップで圧縮されたイメージデータを記憶部に記憶する記憶ステップと、

前記記憶部に記憶された圧縮されたイメージデータを解凍する解凍ステップと

前記解凍ステップで解凍されたイメージデータを前記記録エンジンに転送する転送ステップとを備えていることを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像形成装置及び画像形成方法に関し、特にイメージデータが圧縮及び解凍されてから記録エンジンに転送される画像形成装置及び画像形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

レーザプリンタにおいては、イメージデータに基づいて変調されたレーザビームが一定速度で回転するポリゴンミラー（多面体反射鏡）に照射され、ポリゴンミラーからの反射レーザビームが感光体上をラスタスキャンされていくことで感光体上に静電潜像が形成される。したがって、レーザプリンタの記録エンジンであるレーザエンジンに含まれるレーザスキャナユニット（以下、単に「レーザユニット」と称する）には、印刷速度（単位時間あたりの印刷枚数）及び解像度（単位長さあたりの印刷ドット数）によって定まるポリゴンミラーの回転速度に同期するように、1ラスタ分のイメージデータが所定時間（1ラスタの印刷時間）内に供給されなければならない。

【0003】

特許文献1には、レーザプリンタにおいて1ページ分のデータ（印刷データから生成された中間コード）を複数のバンドに分割してバンド処理する場合に、バンドの最大情報量が多いときは分割された中間コードを記憶するディスプレイリストメモリから1ページ分の中間コードを記憶するページデータメモリへのデータ展開に時間が掛かるため印刷速度を遅くし、バンドの最大情報量が少ないとき

はディスプレイリストメモリからページデータメモリへのデータ展開にあまり時間が掛からないため印刷速度を速くすることで、効率的な印刷を行う技術が記載されている。この公報の技術は、イメージデータを圧縮する前段階で複数のバンドに分割された中間コードを1ページ分に展開するのに要する時間に応じて印刷速度を調整するものであって、中間コードから変換された圧縮後のイメージデータのRAMからの転送効率を問題にしていない。

【0004】

【特許文献1】

特開平6-316118号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

近年、印刷のカラー化や高速印刷を実現するために、単位時間あたりにレーザユニットに供給されなければならないデータ量が急増している。ところが、ホストコンピュータから元データである印刷データ（元データ）を受け取ってそれをイメージデータに変換してからレーザユニットに供給するレーザプリンタのメイン基板内では、RAM（メモリ）のバス幅やバスサイクルの制約上、RAMに格納されたイメージデータを十分高速に他の部品に転送することができない。そのため、バス幅が広く且つバスサイクルの短い高価なものにRAMを置き換えることができない場合、レーザユニットで必要とされる量のイメージデータを1ラスタの印刷時間内にメイン基板からレーザユニットに供給できなくなって、プリントオーバーランが生じるおそれがある。そこで、イメージデータを圧縮してからRAMに格納し、これをRAMから他の部品（例えばASIC（Application Specific Integrated Circuit））に転送してから圧縮されたイメージデータを解凍（伸長）し、解凍されたイメージデータをレーザユニットに供給するという技術を採用することが多くなっている。

【0006】

しかしながら、圧縮によって削減できるデータ量はデータのエントロピーに依存して変動する。そのため、良好な高い圧縮率を想定した比較的大きな一定速度に印刷速度を固定しておく、印刷されるイメージデータを高い圧縮率で圧縮で

きない場合に、バス幅が広く且つバスサイクルの短い高価な R A M が使用されていない限りは、必要とされるデータ量を 1 ラスタの印刷時間内にレーザユニットに供給することができなくなり、プリントオーバーランが生じてしまう。一方、最悪の低い圧縮率を想定した比較的小さな一定速度に印刷速度を固定しておくこと、高い圧縮率でイメージデータを圧縮できる場合に、より高速での印刷が可能であるにも拘わらず低速印刷が行われることになって、印刷エンジンの性能を発揮させることができなくなる。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明の目的は、イメージデータを高い圧縮率で圧縮できない場合にプリントオーバーランが発生することがなく、且つ、イメージデータを高い圧縮率で圧縮できる場合に高速記録が可能な低コストの画像形成装置及び画像形成方法を提供することである。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 に記載の画像形成装置は、複数の記録速度に切り替えて記録可能な記録エンジンを備えた画像形成装置において、元データからイメージデータを生成するためのイメージデータ生成手段と、前記イメージデータ生成手段で生成されたイメージデータを圧縮するための圧縮手段と、前記圧縮手段で圧縮されたイメージデータを記憶するための記憶手段と、前記記憶手段に記憶された圧縮後のイメージデータに基づいて、前記記録エンジンでの記録速度を決定するための記録速度決定手段と、前記記憶手段に記憶された圧縮されたイメージデータを解凍するための解凍手段と、前記解凍手段で解凍されたイメージデータを前記記録エンジンに転送するための転送手段とを備えていることを特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】

本発明の請求項 2 3 に記載の画像形成方法は、複数の記録速度に切り替えて記録可能な記録エンジンを用いた画像形成方法において、元データからイメージデータを生成するイメージデータ生成ステップと、前記イメージデータ生成ステップで生成されたイメージデータを圧縮する圧縮ステップと、前記圧縮ステップで

圧縮されたイメージデータを記憶部に記憶する記憶ステップと、前記記憶部に記憶された圧縮後のイメージデータに基づいて、前記記録エンジンでの記録速度を決定する記録速度決定ステップと、前記記憶部に記憶された圧縮されたイメージデータを解凍する解凍ステップと、前記解凍ステップで解凍されたイメージデータを前記記録エンジンに転送する転送ステップとを備えていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

この構成及び方法によると、既に圧縮されたイメージデータに基づいて記録エンジンでの記録速度が決定されるので、高い圧縮率で圧縮されたイメージデータについては安価な部品を用いて低コストで高速記録することが可能となる。他方、高い圧縮率で圧縮されなかったイメージデータについては低速記録に切り替えることでプリントオーバーランにより記録不可能となることがなくなる。また、既に圧縮されたイメージデータに基づいて記録エンジンでの記録速度が決定されるので、適切な記録速度を選択することが可能になる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の請求項 2 に記載の画像形成装置は、複数の記録速度に切り替えて記録可能な記録エンジンを備えた画像形成装置において、元データからイメージデータを生成するためのイメージデータ生成手段と、前記イメージデータ生成手段で生成されたイメージデータを圧縮するための圧縮手段と、前記イメージデータ生成手段で生成されたイメージデータに基づいて圧縮後のデータ量を予測し、それに基づいて前記記録エンジンでの記録速度を決定するための記録速度決定手段と、前記圧縮手段で圧縮されたイメージデータを記憶するための記憶手段と、前記記憶手段に記憶された圧縮されたイメージデータを解凍するための解凍手段と、前記解凍手段で解凍されたイメージデータを前記記録エンジンに転送するための転送手段とを備えていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 2 】

本発明の請求項 2 4 に記載の画像形成方法は、複数の記録速度のいずれかに切り替えて記録可能な記録エンジンを用いた画像形成方法において、元データからイメージデータを生成するイメージデータ生成ステップと、前記イメージデータ

生成ステップで生成されたイメージデータを圧縮する圧縮ステップと、前記イメージデータ生成ステップで生成されたイメージデータに基づいて圧縮後のデータ量を予測し、それに基づいて前記記録エンジンでの記録速度を決定する記録速度決定ステップと、前記圧縮ステップで圧縮されたイメージデータを記憶部に記憶する記憶ステップと、前記記憶部に記憶された圧縮されたイメージデータを解凍する解凍ステップと、前記解凍ステップで解凍されたイメージデータを前記記録エンジンに転送する転送ステップとを備えていることを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

この構成及び方法によると、圧縮前のイメージデータから予測した圧縮後のデータ量に基づいて記録エンジンでの記録速度が決定されるので、高い圧縮率で圧縮できると予測されるイメージデータについては安価な部品を用いて低コストで高速記録することが可能となる。他方、高い圧縮率で圧縮できないと予測されるイメージデータについては低速記録に切り替えることでプリントオーバーランにより記録不可能となることがなくなる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の請求項 3 に記載の画像形成装置は、元データがページ記述言語で表現されたデータであり、イメージデータがラスタデータであることを特徴とするものである。これによると、ページ記述言語で表現された元データをページごとに好適に処理することが可能となる。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の請求項 4 に記載の画像形成装置は、前記記録速度決定手段が、記録すべきイメージデータの各ラスタのデータ量に基づいて前記記録エンジンでの記録速度を決定することを特徴とするものである。これによると、イメージデータの各ラスタのデータ量に基づいて判断されるためラスタ単位での記録処理が行われる画像形成装置にとって好適に記録エンジンでの記録速度を決定することができる。

【 0 0 1 6 】

また、本発明の請求項 5 に記載の画像形成装置において、前記記録エンジンは、少なくとも、第 1 の記録速度、及び、前記第 1 の記録速度よりも低速の第 2 の

記録速度のいずれかにより記録可能であり、前記記録速度決定手段は、記録すべきイメージデータを構成する各ラスタデータを圧縮した場合のデータ量が所定データ量を超えるか否かをラスタごとに判断し、1つでも前記所定データ量を超えるものがあるれば、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第2の記録速度に決定し、前記所定データ量を超えるラスタがなければ、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第1の記録速度に決定する。これによると、記録すべきイメージデータに対してラスタのデータ量に基づく判断が行われ、圧縮した場合のデータ量に所定データ量を超えるものがある場合、そのイメージデータのデータ転送に時間がかかると判断されることから低速の第2の記録速度を選択することでプリントオーバーランを防ぐことができ、圧縮した場合のデータ量に所定データ量を超えるものがない場合、そのイメージデータを圧縮することでデータ転送を高速に処理できると判断されることから高速の第1の記録速度を選択することで高速記録をすることが可能となる。

【0.017】

また、本発明の請求項6に記載の画像形成装置において、前記記録エンジンは、少なくとも、第1の記録速度、及び、前記第1の記録速度よりも低速の第2の記録速度のいずれかにより記録可能であり、前記記録速度決定手段は、記録すべきイメージデータを構成する全ラスタ中でデータ量が最大のものを選択し、その選択されたラスタの圧縮後のデータ量が所定データ量を超えるか否かを判断し、前記所定データ量を超えるのであれば、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第2の記録速度に決定し、前記所定データ量を超えないのであれば、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第1の記録速度に決定する。これによると、記録すべきイメージデータに対してラスタのデータ量に基づく判断が行われ、選択されたラスタの圧縮後のデータ量が所定データ量を超える場合、そのイメージデータのデータ転送に時間がかかると判断されることから低速の第2の記録速度を選択することでプリントオーバーランを防ぐことができ、選択されたラスタの圧縮後のデータ量が所定データ量を超えない場合、そのイメージデータを圧縮することでデータ転送を高速に処理できると判断されることから高速の第1の記録速度を選択することで高速記録をする

ことが可能となる。

【 0 0 1 8 】

また、本発明の請求項 7 に記載の画像形成装置は、前記記録速度決定手段が、前記圧縮手段により圧縮した後のイメージデータに基づいてデータ量が最大のもので選択することを特徴とするものである。

【 0 0 1 9 】

また、本発明の請求項 8 に記載の画像形成装置は、前記記録速度決定手段が、記録すべきイメージデータのエントロピーから圧縮後のデータ量を予測して、それに基づいて前記記録エンジンでの記録速度を決定することを特徴とするものである。これによると、イメージデータのエントロピーから高い精度で圧縮率を予測できるので適切な記録速度を選択することが可能になる。

【 0 0 2 0 】

また、本発明の請求項 9 に記載の画像形成装置において、前記記録エンジンは、少なくとも、第 1 の記録速度、及び、前記第 1 の記録速度よりも低速の第 2 の記録速度のいずれかにより記録可能であり、前記記録速度決定手段は、記録すべきイメージデータのエントロピーから予測される各ラスタの圧縮後のデータ量が所定データ量を超えるか否かをラスタごとに判断し、1 つでも前記所定データ量を超えるものがあれば、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 2 の記録速度に決定し、前記所定データ量を超えるラスタがなければ、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 1 の記録速度に決定する。これによると、記録すべきイメージデータに対してエントロピーに基づく判断が行われ、エントロピーから予測される各ラスタの圧縮後のデータ量が所定データ量を超えるものがある場合、そのイメージデータのデータ転送に時間がかかると推測されることから低速の第 2 の記録速度を選択することでプリントオーバーランを防ぐことができ、エントロピーから予測される各ラスタの圧縮後のデータ量が所定データ量を超えるものがない場合、そのイメージデータを圧縮することでデータ転送を高速に処理できると推測されることから高速の第 1 の記録速度を選択することで高速記録をすることが可能となる。

【 0 0 2 1 】

また、本発明の請求項 1 0 に記載の画像形成装置において、前記記録エンジンは、少なくとも、第 1 の記録速度、及び、前記第 1 の記録速度よりも低速の第 2 の記録速度のいずれかにより記録可能であり、前記記録速度決定手段は、記録すべきイメージデータを構成する全ラスタ中でエントロピーから予測される各ラスタの圧縮後のデータ量が最大のものを選択し、そのデータ量が所定データ量を超えるか否かを判断し、前記所定データ量を超えるのであれば、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 2 の記録速度に決定し、前記所定データ量を超えないのであれば、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 1 の記録速度に決定する。これによると、記録すべきイメージデータに対してエントロピーに基づく判断が行われ、選択されたラスタの予測される圧縮後のデータ量が所定データ量を超える場合、そのイメージデータのデータ転送に時間がかかると推測されることから低速の第 2 の記録速度を選択することでプリントオーバーランを防ぐことができ、選択されたラスタの予測される圧縮後のデータ量が所定データ量を超えない場合、そのイメージデータを圧縮することでデータ転送を高速に処理できると推測されることから高速の第 1 の記録速度を選択することで高速記録をすることが可能となる。

【 0 0 2 2 】

また、本発明の請求項 1 1 に記載の画像形成装置は、前記記録速度決定手段が、前記圧縮手段による圧縮前のイメージデータに基づいてデータ量が最大のものを選択することを特徴とするものである。

【 0 0 2 3 】

また、本発明の請求項 1 2 に記載の画像形成装置は、元データがページ記述言語で表現されたデータであり、イメージデータがラスタデータである場合に、前記記録速度決定手段が、記録すべきイメージデータの各ラスタのデータ量とエントロピーから予測される各ラスタの圧縮後のデータ量とに基づいて前記記録エンジンでの記録速度を決定することを特徴とするものである。これによると、イメージデータの各ラスタのデータ量とエントロピーから予測される各ラスタの圧縮後のデータ量とを用いて記録エンジンでの記録速度が決定されるので、適切に記録速度を決定することができる。

【 0 0 2 4 】

また、本発明の請求項 1 3 に記載の画像形成装置において、前記記録エンジンは、少なくとも、第 1 の記録速度、及び、前記第 1 の記録速度よりも低速の第 2 の記録速度のいずれかにより記録可能であり、前記記録速度決定手段は、記録すべきイメージデータを構成する各ラスタデータの圧縮前のデータ量が第 1 の所定データ量を超えるか否かをラスタごとに判断し、前記第 1 の所定データ量を超えるラスタがない場合には、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 1 の記録速度に決定し、前記第 1 の所定データ量を超えるラスタがある場合には、記録すべきイメージデータのエントロピーから予測される各ラスタの圧縮後のデータ量が第 2 の所定データ量を超えるか否かをラスタごとに判断し、1 つでも前記第 2 の所定データ量を超えるものがあれば、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 2 の記録速度に決定し、前記第 2 の所定データ量を超えるラスタがなければ、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 1 の記録速度に決定する。

【 0 0 2 5 】

この構成によると、第 1 の所定データ量との比較の結果、第 1 の所定データ量を超えるラスタがないイメージデータについてはエントロピーから圧縮後のデータ量を予測するという計算を行わずに記録速度が決定されるので、計算負荷が小さくなって処理をより高速に行うことが可能となる。また、第 1 の所定データ量をプリントオーバーランがほぼ生じない程度に十分余裕を持って小さい量に設定しておけば、記録速度を適切に決定することができる。しかも、第 1 の所定データ量を超えるラスタがあるイメージデータについては、イメージデータのエントロピーから予測される各ラスタの圧縮後のデータ量を第 2 の所定データ量と比較して記録エンジンでの記録速度が決定されるので、適切に記録速度を決定することができる。

【 0 0 2 6 】

また、本発明の請求項 1 4 に記載の画像形成装置において、前記記録エンジンは、少なくとも、第 1 の記録速度、及び、前記第 1 の記録速度よりも低速の第 2 の記録速度のいずれかにより記録可能であり、前記記録速度決定手段は、記録す

べきイメージデータを構成する全ラスタ中で圧縮前のデータ量が最大のものを選択し、そのデータ量が第 1 の所定データ量を超えるか否かを判断し、前記第 1 の所定データ量を超えない場合には、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 1 の記録速度に決定し、前記第 1 の所定データ量を超える場合には、記録すべきイメージデータのエントロピーから予測される各ラスタの圧縮後のデータ量が最大のものを選択し、そのデータ量が第 2 の所定データ量を超えるか否かを判断し、前記第 2 の所定データ量を超えるのであれば、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 2 の記録速度に決定し、前記第 2 の所定データ量を超えないのであれば、そのイメージデータに対する前記記録エンジンの記録速度を前記第 1 の記録速度に決定する。

【 0 0 2 7 】

この構成によると、第 1 の所定データ量との比較の結果、圧縮前の最大データ量が第 1 の所定データ量を超えないイメージデータについてはエントロピーから圧縮後のデータ量を予測するという計算を行わずに記録速度が決定されるので、計算負荷が小さくなって処理をより高速に行うことが可能となる。また、第 1 の所定データ量をプリントオーバーランがほぼ生じない程度に十分余裕を持って小さい量に設定しておけば、記録速度を適切に決定することができる。しかも、圧縮前の最大データ量が第 1 の所定データ量を超えるイメージデータについては、イメージデータのエントロピーから予測される各ラスタの圧縮後のデータ量が最大のものを第 2 の所定データ量と比較して記録エンジンでの記録速度が決定されるので、適切に記録速度を決定することができる。

【 0 0 2 8 】

また、本発明の請求項 1 5 に記載の画像形成装置において、前記第 1 の記録速度は前記記録エンジンでの要求記録速度又は前記記録エンジンでの最高記録速度であり、前記所定データ量は前記記録エンジンでの前記第 1 の記録速度及び解像度によって決まる 1 ラスタの記録時間内に前記記憶手段から前記解凍手段へ転送可能なデータ量に基づいて決定されたものである。これによると、ラスタ単位での記録を行う画像形成装置にとって記録速度を好適に決定することができる。

【 0 0 2 9 】

また、本発明の請求項 1 6 に記載の画像形成装置において、前記第 1 の記録速度は前記記録エンジンでの要求記録速度又は前記記録エンジンでの最高記録速度であり、前記第 1 の所定データ量及び前記第 2 の所定データ量は前記記録エンジンでの前記第 1 の記録速度及び解像度によって決まる 1 ラスタの記録時間内に前記記憶手段から前記解凍手段へ転送可能なデータ量に基づいて決定されたものである。これによると、ラスタ単位での記録を行う画像形成装置にとって記録速度を好適に決定することができる。

【 0 0 3 0 】

また、本発明の請求項 1 7 に記載の画像形成装置は、前記記録速度決定手段が、前記記録すべきイメージデータを 1 ページ分のイメージデータとし、当該ページを記録する際の前記記録エンジンでの記録速度をページ単位で決定することを特徴とするものである。これによると、各ラスタごとに速度を変更する制御に比べて処理が簡素化され、高速に処理することが可能となる。

【 0 0 3 1 】

本発明の請求項 1 8 の画像形成装置は、前記イメージデータ生成手段でイメージデータがカラーデータとして生成され、このカラーデータに基づいたカラー印刷が可能なものであることを特徴とするものである。これによると、上述した効果を奏しつつカラー画像形成を行うことが可能になる。

【 0 0 3 2 】

また、本発明の請求項 1 9 の画像形成装置は、前記記録エンジンが、前記記録媒体を搬送する搬送部と、感光体と、前記感光体に静電潜像を形成する露光部と、前記感光体の静電潜像を現像する現像部と、これらを駆動する駆動手段とを含み、前記転送手段が、前記解凍手段で解凍されたイメージデータを前記露光部に転送するものであることを特徴とするものである。この構成によると、露光部に対するイメージデータの転送を効率よく行うことができ、迅速な画像形成が可能である。

【 0 0 3 3 】

さらに、本発明の請求項 2 0 の画像形成装置は、前記搬送部による前記記録媒体の搬送経路に沿って、前記感光体、前記露光部及び前記現像部が色ごとに配置

されているものであることを特徴とするものである。これによると、上述した効果を奏しつつ、複数の記録エンジンに同時にデータを転送することで高速での画像形成が可能となる。

【 0 0 3 4 】

さらに、本発明の請求項 2 1 の画像形成装置は、前記記録エンジンがレーザスキャナユニットを含んだレーザエンジンであり、前記レーザスキャナユニットによる走査と同期してラスタデータであるイメージデータが 1 ラスタごとに前記転送手段から前記記録エンジンに転送されるものであることを特徴とするものである。これによると、転送手段に対してイメージデータの供給が安定して行われることから、レーザスキャナユニットに対する転送手段からのデータ供給も安定し、レーザスキャナユニットによる迅速で高精細な画像形成が可能になる。

【 0 0 3 5 】

また、本発明の請求項 2 2 に記載の画像形成装置において、前記圧縮手段は、ランレングス符号化、予測符号化、J B I G、ビットプレーン変換、予測符号化、ブロックソーティング、非可逆圧縮の D C T 方式による J P E G、及び、ウェーブレット変換のいずれかを用いてイメージデータを圧縮するものである。これによると、形成される画像に合わせて好適な圧縮方式を用いることができ、この結果、画像形成装置全体の処理効率を向上させることができる。

【 0 0 3 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

【 0 0 3 7 】

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態による画像形成装置であるカラーレーザプリンタの概略構成を描いた模式図である。図 1 に示されたカラーレーザプリンタ 1 は、4 つのレーザエンジンが直列配置された、いわゆる「タンデム方式」が採用されたものである。つまり、黒 (K)、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C) の 4 色について設けられた 4 つの感光体ドラム 2、3、4、5 が、搬送ベルト (搬送部) 6 上を搬送される記録媒体である用紙 7 の搬送経路に沿って直列配置されている。各感光体ドラム 2、3、4、5 上には、それぞれレーザユ

ニット（露光部）8が配置されている。レーザユニット8は、レーザービームをK Y M C各色のイメージデータとは逆パターンに強度変調しつつ出射する。さらに、各感光体ドラム2～5上には、K Y M Cの4色のトナーをそれぞれ収容する4つの現像器（現像部）9、10、11、12が配置されている。現像器9～12内のトナーは各現像器下部に設けられた現像ローラ13を介して感光体ドラム2～5に与えられる。

【0038】

なお、本実施の形態によるレーザプリンタ1において、4つのレーザエンジンは、それぞれ、印刷速度を「高速」（High Speed）又はこれよりも遅い「低速」（Low Speed）のいずれかに切り替えて印刷可能に構成されている。本実施の形態において、「高速」印刷速度は、レーザエンジンでの要求印刷速度又はレーザエンジンでの最高印刷速度に設定されている。

【0039】

高圧電源31（図2参照）によって予め帯電された各感光体ドラム2～5は、レーザユニット8から出射された強度変調されたレーザビームによって露光される。レーザユニット8に供給されるイメージデータは、後述するようにホストコンピュータから与えられた印刷データがメイン基板22（図2参照）内のCPU41（図3参照）で処理されることによりラスターデータとして生成されたものである。なお、レーザユニット8に代えて、LEDアレイを用いてもよい。

【0040】

レーザビームが照射されると感光体ドラム2～5の露光部分が除電されるため、感光体ドラム2～5には所望画像の静電潜像が各色ごとに形成される。そして、感光体ドラム2～5のレーザ照射部分には、それぞれ対応した色のトナーが現像器9～12から供給されて静電的に吸着する。感光体ドラム2～5に吸着した各色のトナーは、搬送ベルト6側への静電力を受けることによって、用紙7が搬送ベルト6上を搬送されていくにつれてC、M、Y、Kの順に次々と用紙7上に転写されていく。その後、CMYKの4色のトナーが重畳するように転写された用紙7は、定着器14に導入される。定着器14では、トナーがハロゲンヒータランプ14aにより高温で熔融され且つハロゲンヒータランプ14aを内蔵した

ヒートローラ 1 4 c とプレッシャローラ 1 4 d とに挟まれて加圧されることにより用紙 7 に定着させられる。

【 0 0 4 1 】

このように、本実施の形態によるレーザプリンタ 1 では、イメージデータとして K Y M C 4 色のデータを用いて印刷を行うことにより、カラー印刷が可能となっている。しかも、4 つの感光体ドラム 2 ~ 5 を用紙 7 の搬送経路に沿って直列配置したタンデム方式を採用しているので、感光体ドラムを 1 つしか有しないタイプに比べて高速印刷が可能であるという利点がある。

【 0 0 4 2 】

次に、本実施の形態によるレーザプリンタ 1 を、図 2 に示すブロック図に基づいてさらに説明する。図 2 に示すように、レーザプリンタ 1 は、印刷データをイメージデータに変換してレーザユニット 8 に出力すると共にエンジン基板 2 3 への各種命令を生成するメイン基板 2 2 と、メイン基板 2 2 からの命令に基づいてレーザユニット 8 などのレーザプリンタ 1 内の各部の動作を制御するエンジン基板 2 3 とを有している。メイン基板 2 2 及びエンジン基板 2 3 には、電源プラグ 2 5 a を介して A C 電源に接続される低圧電源 2 5 からそのスイッチ 2 5 b のオン時に D C 電圧が供給される。低圧電源 2 5 は、そのスイッチ 2 5 b のオン時に、定着器 1 4 内のハロゲンヒータランプ 1 4 a にも A C 電圧を供給する。

【 0 0 4 3 】

メイン基板 2 2 には、ホストコンピュータ（図示せず）との接続用としてパラレルインターフェイス（I / F）2 2 a が設けられている。メイン基板 2 2 は、パラレル I / F 2 2 a を介してホストコンピュータからページ記述言語で表現された印刷データを受け取る。そして、受け取った印刷データを中間コードに展開してから C M Y K の 4 色ごとにラスタデータ形式のイメージデータへ展開する。例えば 1 ページ単位で中間コードへの展開及びイメージデータへの展開を行う。このようにして得られた各色のイメージデータは、対応する色に係るレーザユニット 8 内のレーザ光源 1 6 に供給される。なお、図 2 には、図示を簡略化するために 4 つのレーザユニット 8 のうちの 1 つしか描かれていない。また、レーザユニット 8 を 1 つだけ用い、そこから各感光体ドラム 2 ~ 5 にレーザビームを出射

するようにしてもよい。

【0044】

例えば半導体レーザであるレーザ光源16からは、メイン基板22から与えられたイメージデータに基づいて強度変調されたレーザビームが出射される。なお、レーザ光源16は、半導体レーザの代わりに固体レーザと強度変調素子とを含むものであってもよい。レーザ光源16から出射された変調されたレーザビームは、ポリゴンモータ17によって一定速度で回転駆動されるポリゴンミラーで反射してからf θ レンズ（共に図示せず）を通過することにより等角速度運動から等速直線運動に変換された後に感光体ドラム2～5上に照射され、その上をラスタスキャンしていく。したがって、メイン基板22からレーザユニット8には、ポリゴンミラーの1辺がイメージデータの1ラスタと対応するようにポリゴンミラーの回転と同期をとってイメージデータが供給されなければならない。このようにして、感光体ドラム2～5上に所望画像の静電潜像が色ごとに形成される。

【0045】

エンジン基板23は、定着器14及びレーザユニット8のほか、レーザプリンタ1内を空冷するためのファンを回転させるファンモータ27、用紙7の搬送用及び感光体ドラム2～5の駆動用として用いられるメインモータ28、用紙7のピックアップ用として用いられるソレノイド29、感光体ドラム2～5を帯電させるために用いられる高電圧を発生させる高圧電源31、ディスプレイパネル（図示せず）の表示を制御するためのパネル基板32が接続されている。エンジン基板23は、メイン基板22から命令を受けることによって、ポリゴンモータ17、ファンモータ27、メインモータ28、ソレノイド29及び高圧電源31を適切なタイミングで駆動させ、パネル基板32に適切なタイミングで制御信号を送る。また、エンジン基板23は、定着器14内にあるハロゲンヒータランプ14aの温度を計測するサーミスタ14bからの信号を受け、ハロゲンヒータランプ14aの温度が一定になるように低圧電源25を制御している。

【0046】

次に、図2に示されたメイン基板22内におけるデータ処理について、図3及び図4をさらに参照して説明する。図3はメイン基板22のブロック図であり、

図 4 はメイン基板 2 2 に含まれる A S I C の画像処理に関するブロック図である。

【 0 0 4 7 】

図 3 に示すように、メイン基板 2 2 上には、C P U 4 1、A S I C 4 2、R O M 4 3 及び R A M 4 4 が配置されており、これらは互いにアドレスバス及びデータバスで接続されている。R O M 4 3 にはレーザプリンタ 1 の動作を制御するために用いられる各種プログラムやデータが格納されている。C P U 4 1 は、R O M 4 3 に格納されたプログラムに基づいて各種演算、特に本実施の形態においては印刷データの間コードへの展開、中間コードのバンド処理によるイメージデータへの展開を行う。つまり、本実施の形態において、C P U 4 1 はイメージデータ生成手段として機能する。

【 0 0 4 8 】

R A M 4 4 は、C P U 4 1 及び A S I C 4 2 での各種演算結果や、ホストコンピュータからの印刷データ、中間コードを記憶すると共に、C P U 4 1 で生成されたイメージデータを記憶する。つまり、本実施の形態において、R A M 4 4 は記憶手段として機能する。A S I C 4 2 は、C P U 4 1 と R A M 4 4 との間のデータの受け渡しを行うと共に、イメージデータの圧縮及び解凍などの処理を行う。

【 0 0 4 9 】

また、本実施の形態において、C P U 4 1 は、A S I C 4 2 で圧縮され R A M 4 4 に格納された圧縮済みの 1 ページ分のイメージデータを構成する全ラスタ中でのデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）を参照することに基づいてレーザユニット 8 を含むレーザエンジンでの印刷速度をページ単位で決定する。より詳細には、C P U 4 1 は、圧縮済みの 1 ページ分のイメージデータを構成する全ラスタ中でのデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）が所定データ量又は所定長を超えるか否かを判断し、データ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）が所定データ量を超えるのであればそのイメージデータに対するレーザエンジンの印刷速度を「低速」に決定し、データ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）が所定データ量を超えないのであればそのイメージデータに対するレーザエン

ジンの印刷速度を「高速」に決定する。つまり、本実施の形態において、CPU 41は記録速度決定手段として機能する。なお、本実施の形態において、所定長は、レーザエンジンでの「高速」印刷速度及び解像度によって決まる1ラスタの印刷時間内にRAM 44からASIC 42へ転送可能なデータ量に基づいて決定されたものである。

【0050】

さらに、CPU 41は、ASIC 42で圧縮されRAM 44に格納されたイメージデータを、上述のように決定された印刷速度に基づいた適切なデータ転送周期でRAM 44から読み出す。RAM 44から読み出されたイメージデータは、ASIC 42で解凍された後にレーザユニット8へと送り出される。

【0051】

加えるに、CPU 41は、メインモータ28、ソレノイド29、ポリゴンモータ17などが上記のように決定された印刷速度に基づいた適切なタイミングで動作するように各種命令を生成する。生成された命令は、ASIC 42を介してエンジン基板23に送られる。これにより、4つのレーザエンジンでは、CPU 41で決定された印刷速度にしたがって印刷が行われる。

【0052】

また、図4に示すように、ASIC 42内には、メモリコントローラ51、圧縮ブロック52、解凍ブロック53及びレーザユニット制御ブロック54が設けられている。メモリコントローラ51は、DMA (Direct Memory Access) ユニットを含んでおり、CPU 41及びホストコンピュータと、ROM 43及びRAM 44と、圧縮ブロック52と、解凍ブロック53との間のCPU 41を介さないデータ転送を制御する。

【0053】

圧縮ブロック52は、CPU 41によって生成されたイメージデータを、2値画像の場合には、ランレングス符号化、予測符号化、JBIG (Joint Bi-level Image experts Group) などによって、多値画像の場合には、ビットプレーン変換、予測符号化、ブロックソーティング (BWT (Burrows-Wheeler Transform))、非可逆圧縮のDCT (Discrete Cosine Transformation) 方式によるJP

E G (Joint Photographic Experts Group)、ウェーブレット変換などによって圧縮する。例えば多値画像の場合、(1)画像を圧縮しやすいように別の信号系列に変換するイメージデータのモデル化、及び、(2)符号の長さができるだけ短くなるように(1)で変換された信号系列に実際に符号を割り当てて符号化するエントロピー符号化、という２段階の手順を経てイメージデータが圧縮される。このように、本実施の形態において、圧縮ブロック 5 2 が圧縮手段として機能する。

【 0 0 5 4 】

解凍ブロック 5 3 は、圧縮ブロック 5 2 で圧縮されたイメージデータを解凍（伸長）する。解凍によって復元されたイメージデータは、レーザユニット制御ブロック 5 4 に送られる。レーザユニット制御ブロック 5 4 は、レーザユニット 8 との間でレーザユニット制御信号を受け渡しすることによって上述したようにポリゴンミラーの回転と同期を取りつつ、各レーザユニット 8 にイメージデータをレーザ信号としてシリアル送信する。つまり、本実施の形態において、レーザユニット制御ブロック 5 4 は転送手段として機能する。

【 0 0 5 5 】

次に、本実施の形態によるレーザプリンタ 1 の動作について、図 5 に示すフローチャートをさらに参照して説明する。まず、ステップ S 1 で、ホストコンピュータからパラレル I / F 2 2 a を介してメイン基板 2 2 に印刷データが送信されてくる。すると、それが A S I C 4 2 に与えられ、メモリコントローラ 5 1 によって R A M 4 4 に格納される。

【 0 0 5 6 】

そして、ステップ S 2 において、R A M 4 4 に格納された印刷データがラスターデータ形式のイメージデータに展開される。具体的には、C P U 4 1 が R A M 4 4 に格納された印刷データを順次読み込んで 1 ページ分の印刷データを複数のバンドに分けられた中間コードに展開する。そして、展開された中間コードを順次 R A M 4 4 に格納する。そして、1 ページ分の中間コードが R A M 4 4 に格納されると、C P U 4 1 が R A M 4 4 に格納された中間コードを読み取ってバンド処理によりラスターデータ（ビットマップ）形式のイメージデータに展開する。例えば、中間コードは 8 ビットなどの多値のイメージデータ（ドットデータ）に展開

される。

【 0 0 5 7 】

引き続いて、ステップ S 3 では、CPU 4 1 で展開されたイメージデータが ASIC 4 2 の圧縮ブロック 5 2 において上述したような圧縮技術を用いて圧縮される。なお、イメージデータの圧縮は CPU 4 1で行ってもよい。それにより、処理はやや遅くなるものの、ASIC 4 2 の小型化及び低コスト化を図ることができる。そして、ステップ S 4 において、圧縮されたイメージデータがスプール (Simultaneous Peripheral Operation On-Line) データとして RAM 4 4 に保存される

【 0 0 5 8 】

続いて、ステップ S 5 において、次の印刷に係るスプールデータの高速印刷が可能かどうか、言い換えると、印刷速度を高速としたときに、RAM 4 4 に保存された次の印刷に係る 1 ページ分のスプールデータの全ラスタを当該高速印刷に対応して回転するポリゴンミラーに同期させて RAM 4 4 から ASIC 4 2 へ転送可能か否かが CPU 4 1 によって判断される。この判断の一具体例について説明する。ここでは、レターサイズ of 用紙 (8. 5 inch×1 1 inch) で要求 (初期) 印刷速度 3 2 ppm (ページ/分) の場合を考える。

【 0 0 5 9 】

まず、要求印刷速度が 3 2 ppm なので、 $60 \text{ sec} / 32 \text{ ppm} = 1.875 \text{ sec}$ で 1 枚 of 用紙を印刷する必要がある。連続印刷時の用紙間ギャップを 4 inch とすると、用紙搬送速度は、 $(11 \text{ inch} + 4 \text{ inch}) / 1.875 \text{ sec} = 8 \text{ inch/sec}$ となる。解像度を 600 dpi (ドット/インチ) とすると、1 ライン (1 ラスタ) 分だけ用紙が搬送されるのにかかる時間は、 $(1 / 600) \text{ inch} / 8 \text{ inch/sec} = 208.3 \mu \text{ sec}$ となる。従って、1 ラスタ分のイメージデータを 208.3 $\mu \text{ sec}$ 周期でレーザユニット 8 に送る必要がある。このように、1 ラスタの印刷時間は印刷速度と解像度とによって決定される。

【 0 0 6 0 】

なお、幅 8. 5 インチ of 用紙に対して両サイドに印刷マージン 0. 25 インチをとるとすると、実際の最大印刷幅は 8 インチとなる。従って、データ階調値を

8 bitとすると、1 ラスタの最大データ量は、 $8 \text{ inch} \times 600 \text{ dpi} \times 8 \text{ bit/dot} = 38400$ ビットである。このように、圧縮前のイメージデータの1 ラスタ分のデータ量は、イメージデータのラスタ長、解像度及び階調値によって決定される。

【0061】

本例の場合、スプールデータの高速印刷が可能かどうかは、1 ページ分のスプールデータの全ラスタ（圧縮された各ラスタのデータ量は、イメージデータの圧縮率、ラスタ長、解像度及び階調値によって決定される）を、 $208.3 \mu \text{ sec}$ 間でRAM44からASIC42に転送できるかどうかによる。

【0062】

本実施の形態では、1 ページ分のスプールデータに含まれる全てのラスタについて逐次これを判断するのではなく、印刷される各ページ内において圧縮後にデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）についてのみ、そのデータ量（或いは長さ）と1 ラスタの印刷時間内でのRAM44-ASIC42間のデータ転送可能量（RAM44のバス幅と、RAM44のバスサイクルとによって決まる）（又はこれに対応した長さ：所定長）とを比較することによって、 $208.3 \mu \text{ sec}$ 間で転送可能かどうかを判断する。

【0063】

例えば、バスサイクルが 100 nsec であるとする、 $208.3 \mu \text{ sec}$ 間でのRAM44からのデータ転送回数は、 $208.3 \mu \text{ sec} / 100 \text{ nsec} = 2083$ 回となる。したがって、RAM44のバス幅が16ビットであるとする、 $208.3 \mu \text{ sec}$ 間でのRAM44-ASIC42間のデータ転送可能量は、 $2083 \text{ 回} \times 16 \text{ bit} = 33328 \text{ bit}$ になる。つまり、圧縮後のデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）に対応したデータ量が 33328 bit を超えるのであれば高速印刷が不可能と判断され、超えないのであれば高速印刷が可能と判断される。

【0064】

なお、印刷される各ページ内において圧縮後にデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）を選択するには、圧縮後のイメージデータをラスタごとに調べて

、印刷される各ページ内においてデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）を見つけだすことが考えられる。また、ページ記述言語で書かれたイメージサイズの定義を用いてもよいし、或いは、イメージデータを展開する際にラスタ長を記憶してデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）を求めてもよい。これらの場合、実際には圧縮前にデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）を選択することになるが、ラスタごとの圧縮率が大きく異ならないと仮定すれば同じ選択結果が得られる。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 5 において高速印刷可能と判断されると（S 5 : Y E S）、ステップ S 6 に進んで C P U 4 1 がレーザエンジンでの印刷速度を要求印刷速度或いは最高印刷速度のまま「高速」に設定する。一方、ステップ S 5 において高速印刷不可能と判断されると（S 5 : N O）、ステップ S 7 に進んで C P U 4 1 がレーザエンジンでの印刷速度を要求印刷速度よりも小さい「低速」（例えば「高速」時の 1 / 2）に設定する。なお、「低速」時の印刷速度は、例えば、圧縮後のデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）に対応する圧縮データを R A M 4 4 から A S I C 4 2 に転送するために必要な最小時間を 1 ラスタの印刷時間とした速度としてもよい。この場合、「低速」時の印刷速度は、イメージデータごとに異なるものとなることがある。

【 0 0 6 6 】

さらに、C P U 4 1 は、ステップ S 6 又はステップ S 7 で設定された印刷速度に応じた速度で用紙 7 を搬送するための命令を生成してエンジン基板 2 3 に出力する。それと共に、C P U 4 1 からエンジン基板 2 3 へは、ポリゴンモータ 1 7 を印刷速度に応じた速度で回転させるための命令が出力される。

【 0 0 6 7 】

次に、ステップ S 8 では、用紙 7 が印刷開始位置に達したことが図示しないセンサによって検出されると、ポリゴンミラーの回転に同期させて、C P U 4 1 が R A M 4 4 に格納された圧縮イメージデータをラスタごとに読み出し、A S I C 4 2 へと取り込む。例えば、「低速」での印刷速度を「高速」での印刷速度の 1 / 2 に設定した場合、C P U 4 1 は、印刷速度が「低速」のときのデータ取り込

み周期を「高速」の場合の2倍とする。ASIC 42に取り込まれた1ラスタ分の圧縮イメージデータは、ASIC 42の解凍ブロック53で解凍されることによって元のイメージデータに復元される。

【0068】

そして、解凍されたイメージデータは、ステップS9において、レーザユニット制御ブロック54からポリゴンミラーの回転と同期しつつ1ラスタごとに各レーザユニット8に転送される。すると、ステップS10において、イメージデータに基づいて強度変調されたレーザビームがレーザ光源16から出射されることにより、感光体ドラム2～5が露光されて1ラスタ分の静電潜像が形成される。このとき、レーザユニット制御ブロック54に与えられるデータが8ビットなどの多値データの場合、その多値データに基づいてパルス幅（オン時間）をそれぞれ変えることによりレーザユニット8に出力される。このため、多値のデータを2値化する処理は不要となる。

【0069】

次に、ステップS11において、ステップS8～S10の処理が各ページ内の全ラスタについて終了したかどうかCPU41で判断される。終了していないと判断されると（S11：NO）、ステップS8に戻って同様の処理を繰り返して行う。一方、終了したと判断されると（S11：YES）、その後、上述したようなプロセスが行われることにより用紙7上にカラー画像が形成される。

【0070】

なお、本実施の形態では上述したようにステップS8でのデータ解凍処理をポリゴンミラーの回転及びレーザユニット8への転送に同期させて行うとしてるが、これらの動作と同期を取らずにステップS8のデータ解凍処理を行ってもよい。そのとき、事前に解凍されたデータをメモリコントローラ51内に一時的に記憶し、記憶されたイメージデータをCPU41からの命令に基づいて各レーザユニット8に同期をとって転送すればよい。

【0071】

このように、本実施の形態によると、既に圧縮されたイメージデータに基づいてレーザエンジンでの印刷速度が決定されるので、高い圧縮率で圧縮された多く

のデータはバス幅が比較的狭く且つバスサイクルの長い安価なRAM44を用いて低コストで高速印刷することが可能となる。他方、高い圧縮率で圧縮されなかったデータは低速に切り替えて印刷されるためにプリントオーバーランにより印刷不可能となることがなくなる。また、既に圧縮されたイメージデータに基づいて記録エンジンでの印刷速度が決定されるので、適切な印刷速度を選択することができる。

【0072】

また、本実施の形態によるレーザプリンタ1では、印刷データがページ記述言語で表現されたデータであり、イメージデータがラスタデータであるので、イメージデータをページごとに処理するのに好適である。また、イメージデータの各ラスタのデータ量に基づいてレーザエンジンでの印刷速度が決定されるので、ラスタ単位での印刷処理が行われるレーザプリンタ1にとって好適に印刷速度を決定することができる。しかも、印刷される各ページ内におけるイメージデータのデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）に基づいてレーザエンジンでの印刷速度をページ単位で決定しているので、イメージデータ内の各ラスタごとのデータ量に基づいた印刷速度の決定を行う必要がなく、印刷の前処理を高速に行うことができる。

【0073】

さらに、本実施の形態では、レーザエンジンでの印刷速度が要求印刷速度又は最高印刷速度である「高速」又はそれよりも小さい「低速」の2段階のいずれかに決定されるので、印刷の前処理を簡略化できる。加えて、「高速」印刷速度がレーザエンジンでの要求記録速度又はレーザエンジンでの最高記録速度であり、所定長がレーザエンジンでの「高速」印刷速度及び解像度によって決まる1ラスタの印刷時間内にRAM44からASIC42へ転送可能なデータ量に基づいて決定されたものであるので、ラスタ単位での記録を行うレーザプリンタ1の印刷速度が好適に決定される。

【0074】

また、レーザユニット8による走査と同期してイメージデータが1ラスタごとにレーザユニット制御ブロック54からレーザユニット8に転送されるので、レ

ーザユニット制御ブロック 5 4 に対してイメージデータの供給が安定して行われることから、レーザユニット 8 に対するレーザユニット制御ブロック 5 4 からのデータ供給も安定し、レーザスキャナユニットによる迅速で高精細な画像形成が可能になる。また、CPU 4 1 では、上述した様々な圧縮方式のいずれかが適宜採用されるので、印刷データの形式に合わせて好適な圧縮方式を用いることができる。この結果、プリンタ全体の処理効率を向上させることができる。

【 0 0 7 5 】

本実施の形態の 1 つの変形例について説明する。上述した第 1 の実施の形態では、圧縮後のイメージデータを構成する全ラスタ中でのデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）と所定データ量（所定データ長）とを比較することによってレーザエンジンでの印刷速度を判断しているが、これに代えて、イメージデータを構成する各ラスタのデータ量と所定データ量とを比較して、1 つでも所定データ量を超えるラスタがあればその 1 ページ分のイメージデータを低速で印刷すると決定し、所定データ量を超えるラスタがなければその 1 ページ分のイメージデータを高速で印刷すると決定するようにしてもよい。この場合、イメージデータを構成する全ラスタのデータ量と所定データ量とを比較してもよいし、順次比較を行って 1 つでも所定データ量を超えるラスタがあればその時点で比較処理を終了してもよい。この変形例によっても、同様の利益を得ることができる。

【 0 0 7 6 】

次に、本発明の第 2 の実施の形態による画像形成装置であるレーザプリンタについて説明する。本実施の形態によるレーザプリンタの機械的構造は、上述した第 1 の実施の形態によるレーザプリンタ 1 とほぼ同様であるので、ここではその構造の詳細な説明を省略する。また、本実施の形態によるレーザプリンタに関し、以下の説明において、第 1 の実施の形態によるレーザプリンタと対応する部分に同一の符号を付けるものとする。

【 0 0 7 7 】

本実施の形態によるレーザプリンタが第 1 の実施の形態によるレーザプリンタ 1 と異なるのは、CPU 4 1 がレーザエンジンでの印刷速度を決定するタイミング及びその決定プロセスである。第 1 の実施の形態では圧縮後のイメージデータ

に基づいて印刷速度を決定するが、本実施の形態では圧縮前のイメージデータに基づいて印刷速度を決定する。より具体的には、CPU 41は、第1段階として、RAM 44に記憶された圧縮されていないイメージデータの1ページ内におけるデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）が予備判断所定データ量又は予備判断所定長以下かどうかを判断し、データ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）が予備判断所定データ量を超える場合のみ、第2段階として、RAM 44に記憶された圧縮されていないイメージデータを圧縮後に高速印刷に対応して回転するポリゴンミラーに同期させてRAM 44からASIC 42へ転送可能かどうかをイメージデータのエントロピーから予測した圧縮率をもとに判断する。なお、予備判断所定データ量又は予備判断所定長が本発明の第1の所定データ量に相当する。

【0078】

第2段階をより詳細に説明すると、CPU 41は、圧縮前の1ページ分のイメージデータを構成する全ラスタ中でのデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）がイメージデータのエントロピーから予測される圧縮率で圧縮されたときのデータ量がメイン判断所定データ量を超えるか否かを判断し、そのデータがメイン判断所定データ量を超えるのであればそのイメージデータに対するレーザエンジンの印刷速度を「低速」に決定し、そのデータ量がメイン判断所定データ量を超えないのであればそのイメージデータに対するレーザエンジンの印刷速度を「高速」に決定する。つまり、本実施の形態において、CPU 41は記録速度決定手段として機能する。このように、第1段階及び第2段階のどちらか一方の条件を満たす場合にだけ、レーザエンジンでの印刷速度が要求印刷速度又は最高印刷速度のままの「高速」に設定され、それ以外の場合はレーザエンジンでの印刷速度が要求印刷速度よりも小さい「低速」に設定される。なお、本実施の形態において、メイン判断所定データ量は、レーザエンジンでの「高速」印刷速度及び解像度によって決まる1ラスタの印刷時間内にRAM 44からASIC 42へ転送可能なデータ量に基づいて決定されており、予備判断所定データ量は、プリントオーバーランがほぼ生じない程度に十分余裕を持って短い長さに基づいて設定されているとする。なお、メイン判断所定データ量又はメイン判断所定データ長が

本発明の第 2 の所定データ量に相当する。

【0079】

ここで、イメージデータのエントロピーとは、以下のように定義される。ある 1 つの画素について、ある階調レベル i の出現確率が P_i だとすると、1 つの画素に関する情報量 I は以下の式で表される。

$$I = \log_2 (1 / P_i) = -\log_2 (P_i) \text{ bit}$$

イメージデータ内の全画素数を N とし、階調レベル i の画素数を N_i とすれば、 $P_i = N_i / N$ であるので、イメージデータのエントロピー（平均情報量） H は

$$H = -\sum P_i \log_2 (P_i)$$

と表すことができる。

【0080】

次に、本実施の形態によるレーザプリンタの動作について、図 6 に示すフローチャートを参照して説明する。まず、ステップ S 2 1 で、ホストコンピュータからパラレル I / F 2 2 a を介してメイン基板 2 2 に印刷データが送信されてくる。すると、それが A S I C 4 2 に与えられ、メモリコントローラ 5 1 によって R A M 4 4 に格納される。

【0081】

そして、ステップ S 2 2 において、R A M 4 4 に格納された印刷データがラスターデータ形式のイメージデータに展開される。具体的には、C P U 4 1 が R A M 4 4 に格納された印刷データを順次読み込んで 1 ページ分の印刷データを複数のバンドに分けられた中間コードに展開する。そして、展開された中間コードを順次 R A M 4 4 に格納する。そして、1 ページ分の中間コードが R A M 4 4 に格納されると、C P U 4 1 が R A M 4 4 に格納された中間コードを読み取ってバンド処理によりラスターデータ（ビットマップ）形式のイメージデータに展開する。

【0082】

引き続いて、ステップ S 2 3 では、R A M 4 4 に格納された圧縮されていないイメージデータの各ページ内におけるデータ量が最大となるラスター（最大ラスター長）が予備判断所定データ量以下かどうか C P U 4 1 によって判断される。こ

ここで、「予備判断所定データ量」は、イメージデータが最悪の圧縮率で圧縮されたときであっても、データ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）を、高速印刷に対応して回転するポリゴンミラーに同期させてRAM 4 4 からASIC 4 2 へ十分な余裕を持って転送可能であると考えられる値となっている。

【0083】

ステップS 2 3でイメージデータの各ページ内におけるデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）が予備判断所定データ量を超えると判断されると（S 2 3：NO）、ステップS 2 4に進んで、RAM 4 4に記憶された圧縮されていないイメージデータを高速印刷可能かどうか、言い換えると、高速印刷に対応して回転するポリゴンミラーに同期させてRAM 4 4からASIC 4 2へ圧縮後に転送可能かどうか、圧縮前の1ページ分のイメージデータを構成する全ラスタ中での最大ラスタがイメージデータのエントロピーから予測される圧縮率で圧縮されたときのデータ量とメイン判断所定データ量との比較処理に基づいてCPU 4 1で判断される。イメージデータのエントロピーは、上述した式に基づいてラスタごと又はページごとに計算される。このエントロピー計算は、ASIC 4 2で行うことにしておけば、高速に行うことができる。ステップS 2 4での判断もデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）についてのみ行われる。

【0084】

ステップS 2 3でイメージデータのデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）が予備判断所定データ量以下であると判断された場合（S 2 3：YES）、及び、ステップS 2 4において高速印刷可能であると判断された場合（S 2 4：YES）、ステップS 2 5に進んで、CPU 4 1がレーザエンジンでの印刷速度を要求印刷速度或いは最高印刷速度のまま「高速」に設定する。一方、ステップS 2 4において高速印刷不可能であると判断された場合（S 2 4：NO）、ステップS 2 6に進んで、CPU 4 1がレーザエンジンでの印刷速度を要求印刷速度或いは最高印刷速度よりも小さい「低速」（例えば「高速」時の1/2）に設定する。つまり、イメージデータの各ページ内におけるデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）が予備判断所定データ量を超える場合であっても、エントロピーが小さく高い圧縮率が得られると予測されるイメージデータについては、高

速印刷が適用される。このように、２段階の判断を行うことで、各ページ内におけるデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）が予備判断所定データ量以下で十分に小さいイメージデータについてはエントロピーに基づいて圧縮率を予測するという負荷の大きい演算を行う必要がなくなるので、高速での印刷前処理が可能となる。

【 0 0 8 5 】

次に、ステップ S 2 7 では、CPU 4 1 で展開されたイメージデータが ASIC 4 2 の圧縮ブロック 5 2 において上述したような圧縮技術を用いて圧縮される。そして、ステップ S 2 8 において、圧縮されたイメージデータが、スプールデータとして RAM 4 4 に保存される

【 0 0 8 6 】

続いて、CPU 4 1 は、ステップ S 2 5 又はステップ S 2 6 で設定された印刷速度に応じた速度で用紙 7 を搬送するための命令を生成してエンジン基板 2 3 に出力する。それと共に、CPU 4 1 からエンジン基板 2 3 へは、ポリゴンモータ 1 7 を印刷速度に応じた速度で回転させるための命令が出力される。

【 0 0 8 7 】

次に、ステップ S 2 9 では、用紙 7 が印刷開始位置に達したことが図示しないセンサによって検出されると、ポリゴンミラーの回転に同期させて、CPU 4 1 が RAM 4 4 に格納された圧縮イメージデータをラスタごとに読み出し、ASIC 4 2 へと取り込む。ASIC 4 2 に取り込まれた 1 ラスタ分の圧縮イメージデータは、ASIC 4 2 の解凍ブロック 5 3 で解凍されることによって元のイメージデータに復元される。

【 0 0 8 8 】

そして、解凍されたイメージデータは、ステップ S 3 0 において、レーザユニット制御ブロック 5 4 からポリゴンミラーの回転と同期しつつ 1 ラスタごとに各レーザユニット 8 に転送される。すると、ステップ S 3 1 において、イメージデータに基づいて強度変調されたレーザビームがレーザ光源 1 6 から出射されることにより、感光体ドラム 2 ～ 5 が露光されて 1 ラスタ分の静電潜像が形成される。

【 0 0 8 9 】

次に、ステップ S 3 1 において、ステップ S 2 9 ～ S 3 1 の処理が各ページ内の全ラスタについて終了したかどうか CPU 4 1 で判断される。終了していないと判断されると (S 1 1 : N O) 、ステップ S 2 9 に戻って同様の処理を繰り返して行う。一方、終了したと判断されると (S 1 1 : Y E S) 、その後、上述したようなプロセスが行われることにより用紙 7 上にカラー画像が形成される。なお、本実施の形態においても、ステップ S 8 でのデータ解凍処理をポリゴンミラーの回転及びレーザユニット 8 への転送動作と同期を取らずに行ってもよい。

【 0 0 9 0 】

このように、本実施の形態によると、圧縮前のイメージデータに基づいてレーザエンジンでの印刷速度が決定されるので、高い圧縮率で圧縮できると予測されるイメージデータについてはバス幅が比較的狭く且つバスサイクルの長い安価な RAM 4 4 を用いて低コストで高速印刷することが可能となる。他方、高い圧縮率で圧縮できないと予測されるイメージデータについては低速印刷に切り替えることによりプリントオーバーランにより印刷不可能となることがなくなる。

【 0 0 9 1 】

また、イメージデータのエントロピーから高い精度で圧縮率を予測できるので印刷速度を適切に決定することができる。特に、本実施の形態ではイメージデータのエントロピーとイメージデータのラスタのデータ量とを用いてレーザエンジンでの印刷速度が決定されるので、印刷速度の変更を適切に行うことができる。しかも、1 ページ内のイメージデータのデータ量が最大となるラスタ (最大ラスタ長) が予備判断所定データ量以下のものについてはイメージデータのエントロピーから予測される圧縮率に基づいてレーザエンジンでの印刷速度を決定するという負荷の大きな演算を行う必要がなくなるので、高速での印刷前処理が可能となる。また、予備判断所定データ量をプリントオーバーランがほぼ生じない程度に十分余裕を持って短いデータ量に設定しているので、印刷速度の変更をより適切に行うことができる。しかも、データ量が最大となるラスタ (最大ラスタ長) が予備判断所定データ量を超えるイメージデータについては、イメージデータのエントロピーとイメージデータのラスタのデータ量とを用いてレーザエンジンで

の印刷速度が決定されるので、適切な印刷速度に決定することができる。その他、上述した第 1 の実施の形態と同様の効果を奏する。

【0092】

なお、本実施の形態においても、第 1 の実施の形態と同様の変形例が考えられる。すなわち、本実施の形態では、ステップ S 2 4 においてイメージデータを構成する全ラスタ中でのエントロピーから予測される圧縮後のデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）とメイン判断所定データ量とを比較することによってレーザエンジンでの印刷速度を判断しているが、これに代えて、イメージデータを構成する各ラスタのエントロピーから予測される圧縮後のデータ量（ラスタ長）とメイン判断所定データ量とを比較して、1 つでもメイン判断所定データ量を超えるラスタがあればその 1 ページ分のイメージデータを低速で印刷すると決定し、メイン判断所定データ量を超えるラスタがなければその 1 ページ分のイメージデータを高速で印刷すると決定するようにしてもよい。この場合、イメージデータを構成する全ラスタのデータ量とメイン判断所定データ量とを比較してもよいし、順次比較を行って 1 つでもメイン判断所定データ量を超えるデータ量を有するラスタがあればその時点で比較処理を終了してもよい。また、この変形例は、ステップ S 2 4 だけでなくステップ S 2 3 の処理にも適用できる。この変形例によっても、上述した実施の形態と同様の利益を得ることができる。

【0093】

以上、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明は上述の実施の形態に限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した限りににおいて様々な設計変更が可能なものである。例えば、上述の実施の形態では印刷速度を「高速」又は「低速」の 2 段階に設定したが、印刷速度は必ずしも 2 段階に変える必要はなく、記録エンジンの性能が許す限り、イメージデータの各ページ内におけるデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）に応じて無段階に変えるようにしてもよい。

【0094】

また、第 2 の実施の形態において、ステップ S 2 3 を省略し、ステップ S 2 4 だけで判断してもよい。これによると、エントロピーから圧縮率を予測するとい

う処理がすべてのイメージデータについて必要となるので演算処理負荷が大きくなるものの、それ以外は第2の実施の形態と同様の利益が得られる。これとは逆に、第2の実施の形態において、ステップS24を省略し、ステップS23だけで判断してもよい。

【0095】

さらに、第2の実施の形態のステップS24では圧縮前の1ページ分のイメージデータを構成する全ラスタ中での最大ラスタがイメージデータのエントロピーから予測される圧縮率で圧縮されたときのものでたとえメイン判断所定データ量との比較処理を行っているが、これに代えて、イメージデータのエントロピーから予測される圧縮率と圧縮判断所定値との比較処理を行ってもよい。

【0096】

なお、上記実施の形態においては、エントロピーから予測される圧縮率で各ラスタを圧縮した場合のデータ量（ラスタ長）と所定データ量（所定ラスタ長）とを比較するように構成されているが、予測される圧縮率と予め設定されている所定圧縮率とを比較するように構成してもよい。この場合、上述のように例えば1ラスタの最大データ量が38400bitでRAM44-ASIC42間のデータ転送可能量が33328bitであるとする、 $33328\text{bit} / 38400\text{bit} = 0.8679\dots$ となる。したがって、所定圧縮率として0.86が得られ、エントロピーから予測される圧縮率が0.86を超える場合はデータ転送が間に合わないと判断され、記録速度が低速に切り替えられることになる。

【0097】

また、上述の実施の形態のレーザプリンタはカラープリンタであるが、本発明はカラープリンタだけではなく、モノクロプリンタにも適用可能である。カラープリンタの場合も、必ずしもタンデム方式が採用されなくてよい。また、本発明は記録エンジンにレーザエンジンを用いないレーザプリンタ以外のプリンタやファクシミリなどの印刷を行う装置のほか、広く画像形成装置一般に適用可能である。また、画像記録速度を決定するのは、イメージデータのラスタのデータ量や長さ以外のイメージデータの属性に基づいて行ってもよい。さらに、上述した実施の形態でメイン基板22に用いられたASIC42は必ずしも必要ではなく、

A S I C 4 2 の圧縮機能や解凍機能が C P U 4 1 において行われる構成であってもよい。

【 0 0 9 8 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、既に圧縮された又は圧縮前のイメージデータに基づいて記録エンジンでの記録速度が決定されるので、高い圧縮率で圧縮された又は高い圧縮率で圧縮できると予測されるイメージデータについては安価な部品を用いて低コストで高速記録することが可能となる。他方、高い圧縮率で圧縮されなかった又はされないと予測されるイメージデータは高速記録についてはできないがプリントオーバーランにより記録不可能となることがなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態による画像形成装置であるレーザプリンタの概略構成を描いた模式図である。

【図 2】

図 1 に示すレーザプリンタのブロック図である。

【図 3】

図 2 に示されたメイン基板のブロック図である。

【図 4】

メイン基板に含まれる A S I C の画像処理に関するブロック図である。

【図 5】

図 1 に示すレーザプリンタの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 6】

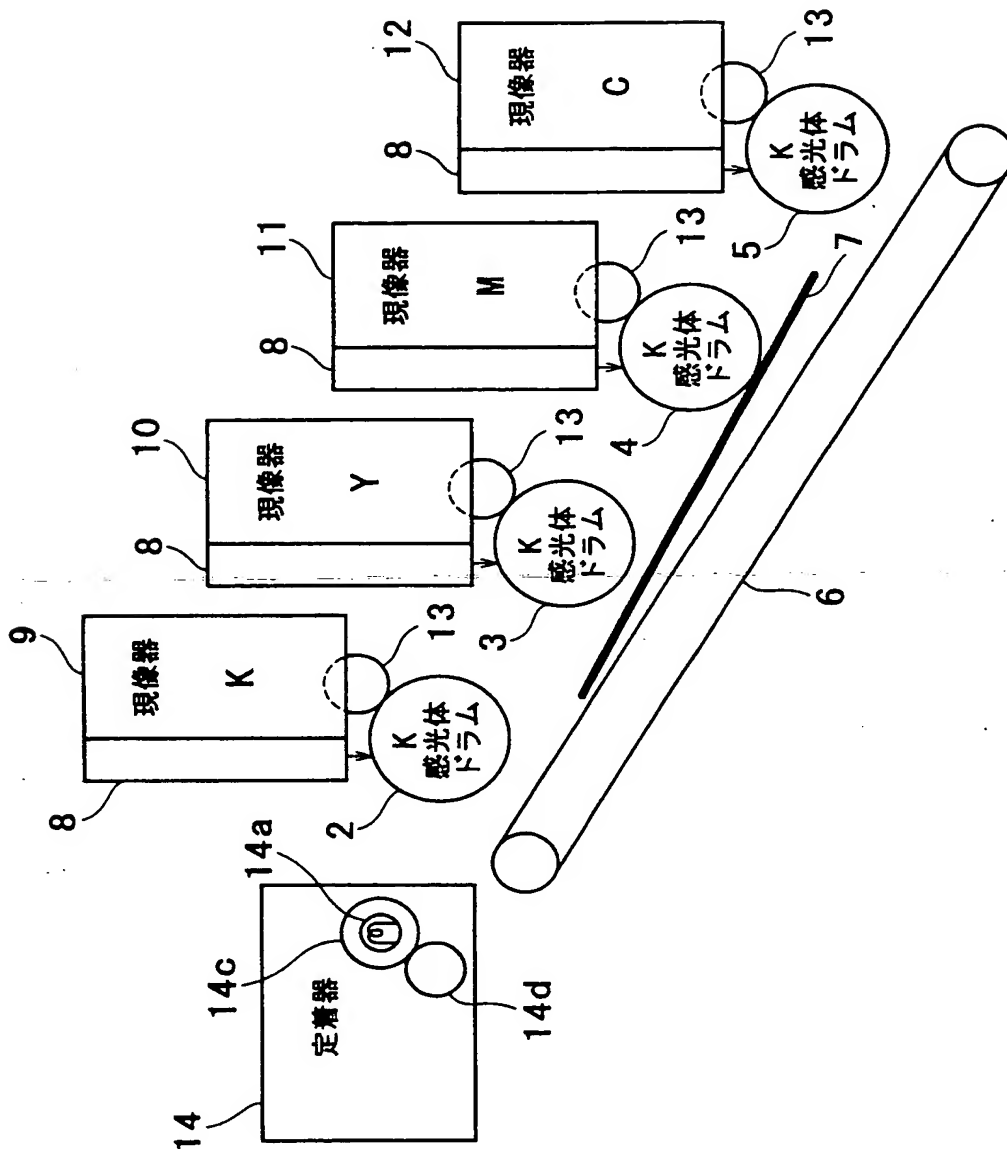
本発明の第 2 の実施の形態による画像形成装置であるレーザプリンタの動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

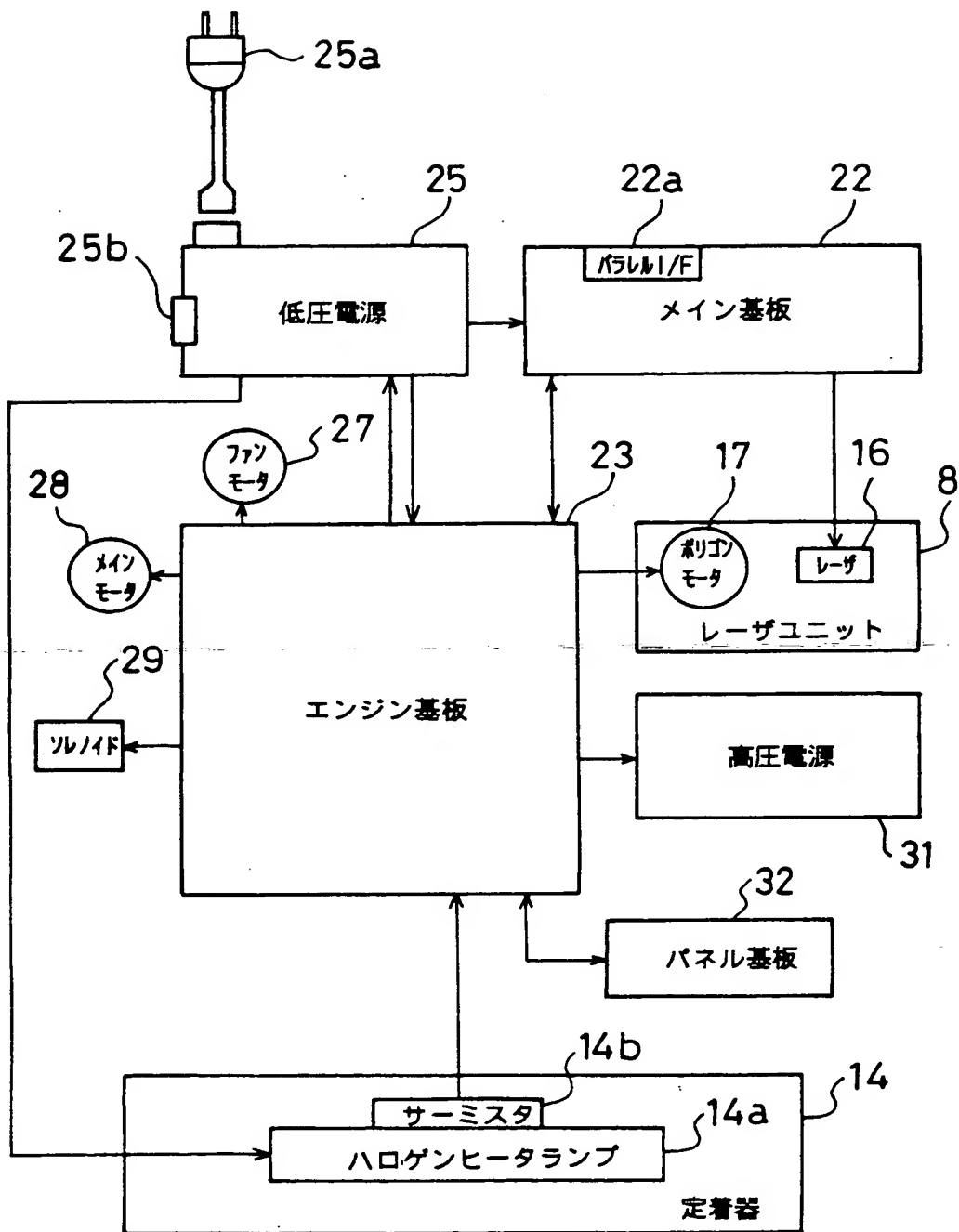
- 1 レーザプリンタ
- 2 ～ 5 感光体ドラム（感光体）
- 6 搬送ベルト（搬送部）

- 7 用紙
- 8 レーザユニット（露光部）
- 9～12 現像器（現像部）
- 14 定着器
- 16 レーザ光源
- 17 ポリゴンモータ
- 22 メイン基板
- 23 エンジン基板
- 41 CPU（イメージデータ生成手段、記録速度決定手段）
- 42 ASIC
- 44 RAM（記憶手段）
- 52 圧縮ブロック（圧縮手段）
- 53 解凍ブロック（解凍手段）
- 54 レーザユニット制御ブロック（転送手段）

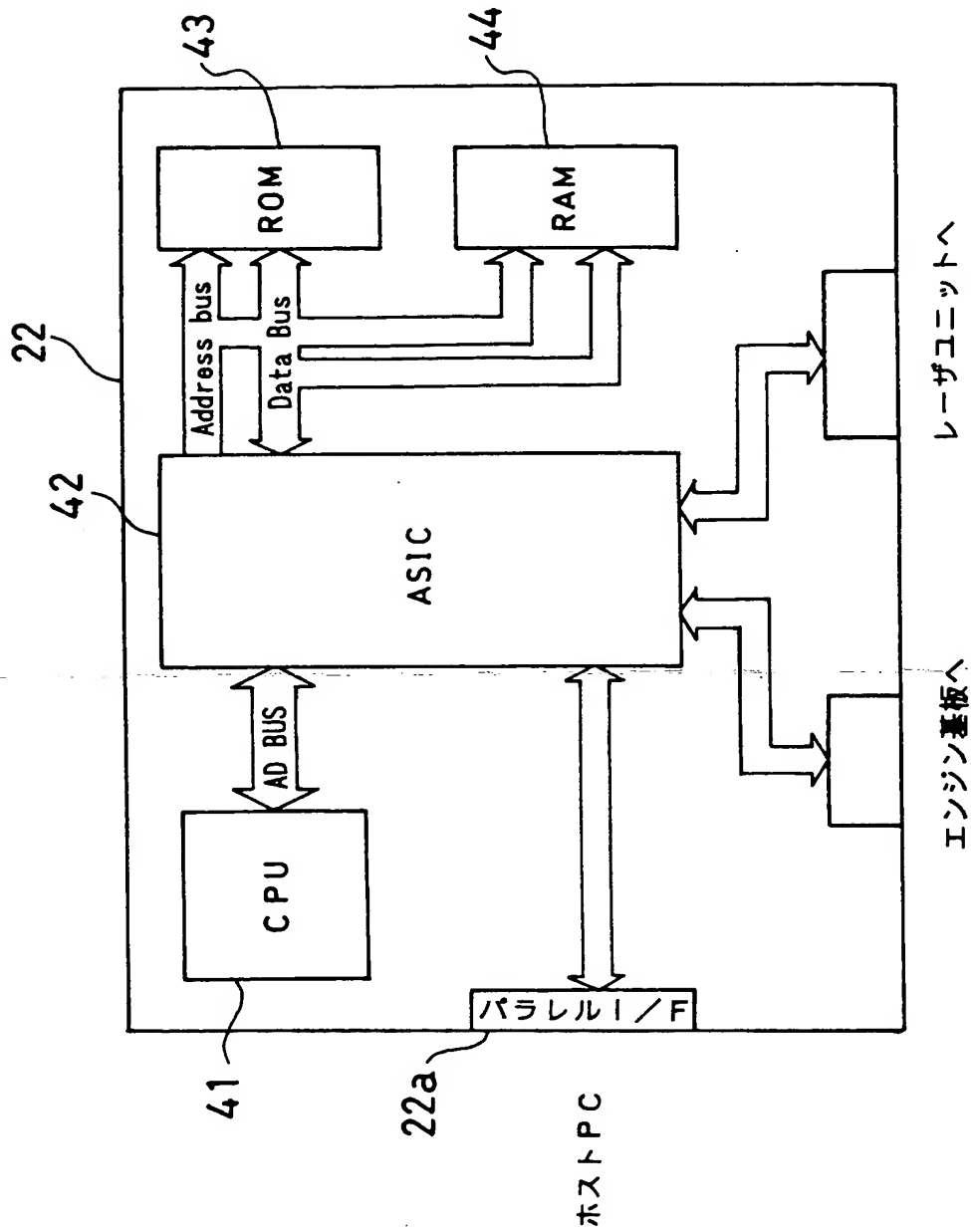
【書類名】 図面
【図 1】



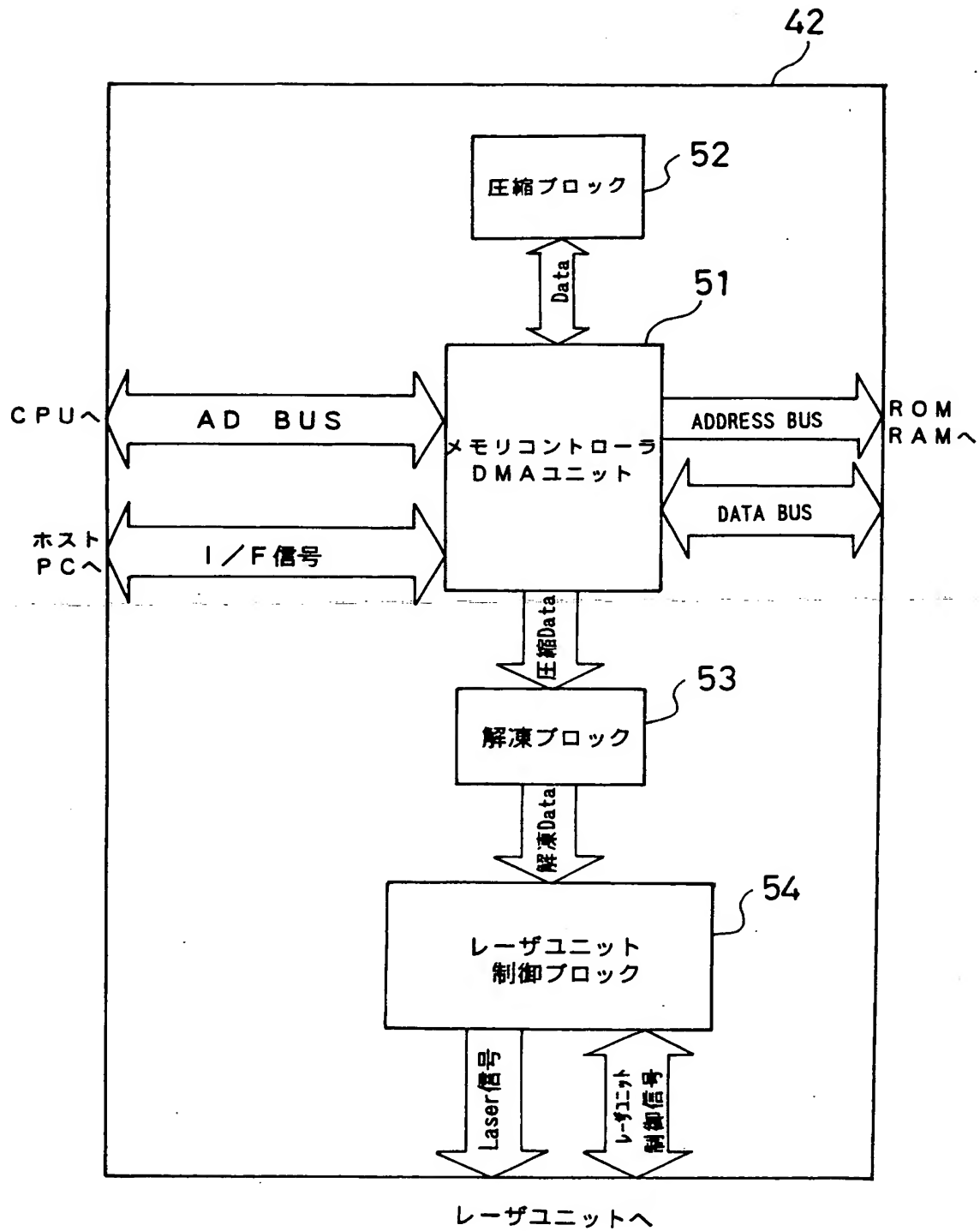
【図 2】



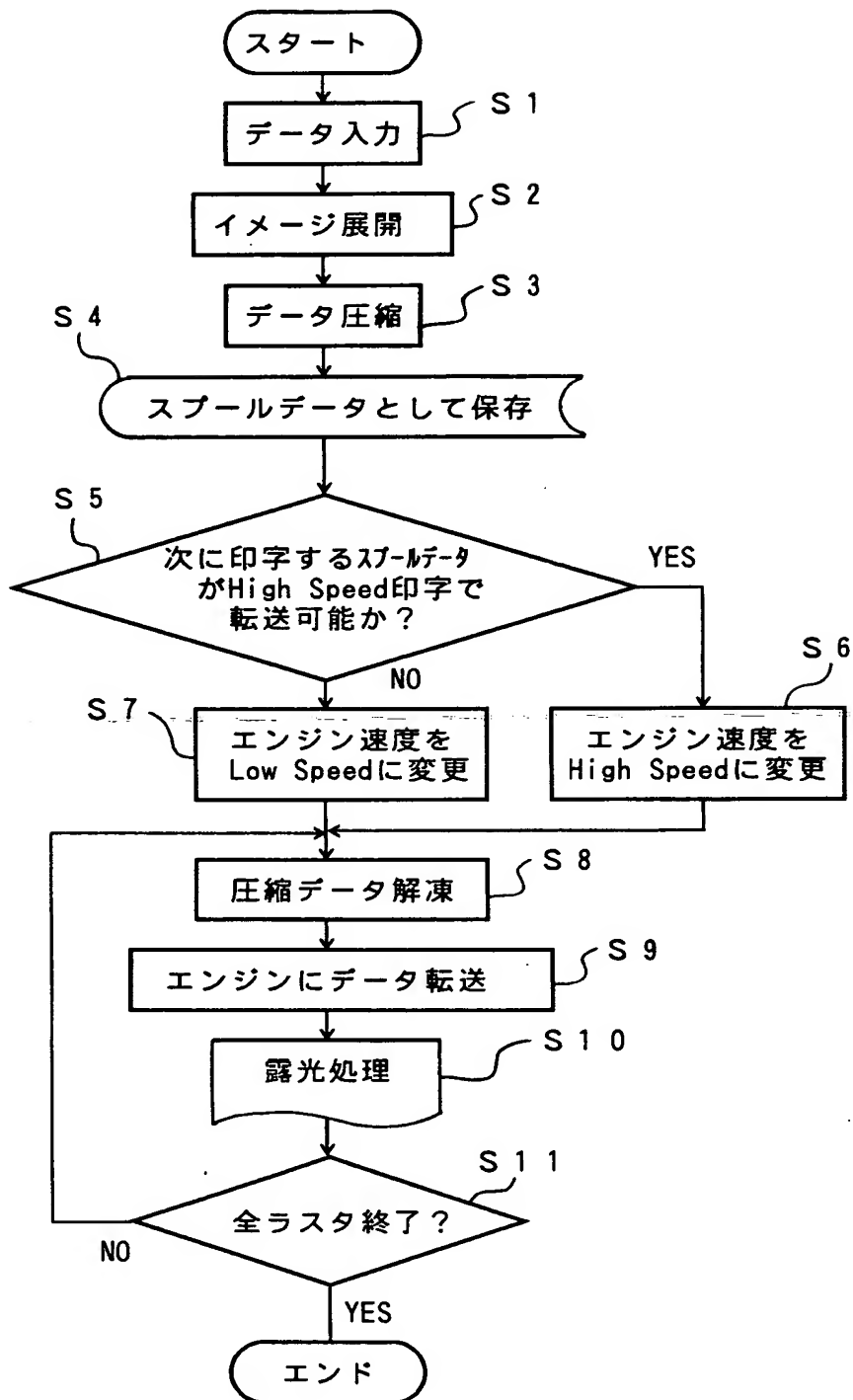
【図 3】



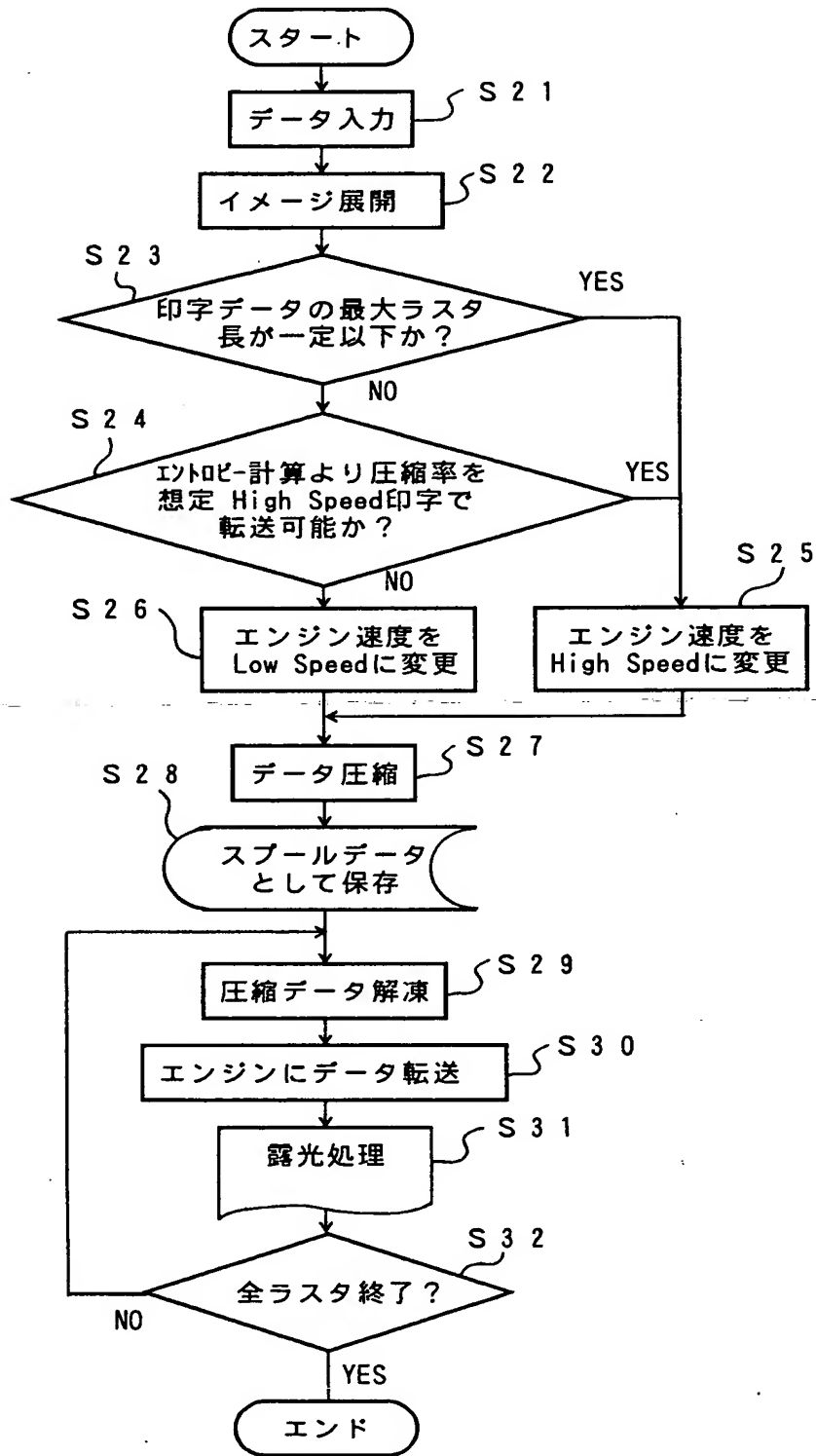
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 イメージデータを高い圧縮率で圧縮できない場合にプリントオーバーランが発生することをなくし、イメージデータを高い圧縮率で圧縮できる場合に低コストで高速印刷を可能にする。

【解決手段】 ホストコンピュータから与えられた印刷データをメイン基板のCPUでイメージデータに展開する（S2）。そして、ASICで圧縮してからRAMに格納する（S3、S4）。次に、RAMに格納された圧縮イメージデータの高速印刷が可能かどうかイメージデータのデータ量が最大となるラスタ（最大ラスタ長）と所定データ量との比較結果により判断される（S5）。高速印刷可能であればレーザユニットでの印刷速度が高速に設定され（S6）、高速印刷不可能であればレーザユニットでの印刷速度が低速に設定される（S7）。その後、解凍されたイメージデータがレーザユニットに転送される（S8、S9）。

【選択図】 図5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005267]

1. 変更年月日 1990年11月 5日

[変更理由] 住所変更

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

氏 名 ブラザー工業株式会社